

ZÁKONY ZACHOVÁNÍ HYBNOSTI A ENERGIE PŘI SRÁŽKÁCH TĚLES

(pracovní list – pokročilá úroveň)



Nezbedný Pepíček upustil svůj míč z balkonu patrového domu z výšky 20 m. Z míče nepatrně unikal vzduch, což se projevilo tím, že při každém odrazu od podložky se měnil koeficient odrazu k (restituce). Koeficient restituce nepravidelně klesal postupně s následujícími hodnotami: 0,80; 0,75; 0,50; 0,33 a 0,00.

- a) Určete velikost dopadové rychlosti míče. (Počítejte s tíhovým zrychlením 10 m/s^2)

- b) Ze zákona zachování energie odvoďte závislost výšky výstupu míče na jeho rychlosti odrazu.

- c) Pro jednotlivé koeficienty restituce k doplňte pomocí animace velikosti odrazných rychlostí v a poté výšky h výstupu míče po odrazu. (Na základě nabídky srážek v aplikaci vyberte správný typ srážky.)

k	v (m/s)	h (m)

- d) Kolikrát se míč musí minimálně odrazit, aby výška výstupu nepřekročila 2 m?



Po vodorovných kolejích se pohybuje vagón o hmotnosti 25 t přímočarým pohybem rychlostí 3 m/s a srazí se s vagónem o hmotnosti 45 t, který jede v témže směru rychlostí 2 m/s. Srážka je nedokonale pružná s koeficientem restituce $k = 0,8$.

a) Kterým směrem se budou vagóny pohybovat po srážce?

b) Pomocí aplikace určete velikost rychlosti každého vagónu po srážce.

(Do aplikace zadávejte hmotnosti těles 10 000krát menší než jsou uvedeny v textu úlohy.)

c) Z tabulky v animaci si vyberte libovolný čas pohybu před srážkou (kromě $t = 0$ s) a vypočítejte celkovou hybnost soustavy těles.

d) Z tabulky v animaci si vyberte libovolný čas pohybu po srážce a vypočítejte celkovou hybnost soustavy těles. (Zaokrouhlete na tři platné číslice.)

e) S využitím aplikace určete celkovou hybnost soustavy těles po srážce v případě dokonale pružné srážky. (Zaokrouhlete na tři platné číslice.)

f) V případě které srážky platí zákon zachování hybnosti?

Odpovězte na otázky a) až f) pro vagóny jedoucí před srážkou opačným směrem.